



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222482859 U

(45) 授权公告日 2025. 02. 14

(21) 申请号 202420550764.7

(22) 申请日 2024.03.21

(73) 专利权人 四川省宏业建设软件有限责任公司

地址 610000 四川省成都市金牛区花照壁
西顺街399号1栋2单元25层2506号

(72) 发明人 黄敏 邓林 万健 石恩岭
潘柏宇 曹让铃 王燕 李金
邹春 唐益粒

(74) 专利代理机构 成都蓉创智汇知识产权代理
有限公司 51276

专利代理师 赵雷

(51) Int.Cl.

G09B 25/04 (2006.01)

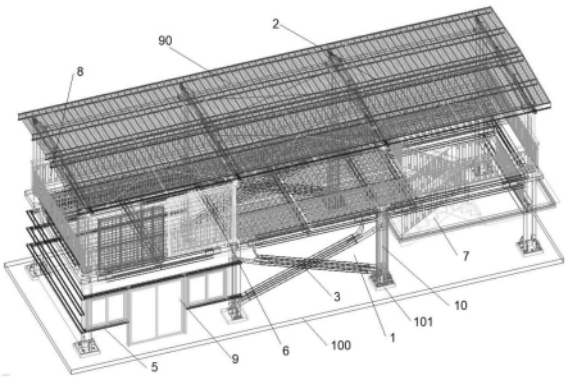
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型

(57) 摘要

本实用新型公开了一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,包括垫层,所述垫层的上方依次通过设置预制柱组件装配一层构筑物和二层构筑物,所述一层构筑物的内部设有通往二层构筑物的楼梯组件,所述二层构筑物的外围设置有围栏组件。本教学模型培养学生正确认识钢结构手工图纸以及钢结构中的各个连接点,在教学过程中对学生传授钢结构加工制作的基本工艺和质量要点,提高学生的学习能力。



1. 一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,包括垫层(100),所述垫层(100)的上方依次通过设置预制柱组件(10)装配一层构筑物(1)和二层构筑物(2),所述一层构筑物(1)的内部设有通往二层构筑物(2)的楼梯组件(7),所述二层构筑物(2)的外围设置有围栏组件(8),所述垫层(100)的上方设有多个相对称的短柱(101),所述预制柱组件(10)通过地脚螺栓(110)装配于所述短柱(101)的上方,所述预制柱组件(10)包括圆钢管(102)、H型柱一(104)、十字柱(103)、方管柱(105),两个圆钢管(102)或者两个H型柱一(104)或者两个十字柱(103)或者两个方管柱(105)沿垫层(100)短边的中心相互对称。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,所述短柱(101)与地脚螺栓(110)从下至上依次设有垫板(140)和第一垫片(160),所述预制柱组件(10)的底部两侧设有加劲肋(150)采用焊接的方式与垫板(140)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,在所述一层构筑物(1)中,相邻所述的H型柱一(104)与十字柱(103)之间设有柱间刚性支撑组件(3)。

4. 根据权利要求1所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,所述预制柱组件(10)的顶端设有多个横向和纵向装配的主梁(120),在横向装配的两个主梁(120)之间装配次梁(130),在所述主梁(120)和次梁(130)的上方装配组合楼板(280),所述二层构筑物(2)位于组合楼板(280)的上方,所述组合楼板(280)的上方设置H型柱二(290),所述H型柱二(290)的与一层构筑物(1)的预制柱组件(10)同轴。

5. 根据权利要求4所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,所述二层构筑物(2)中纵向分布的H型柱二(290)的顶端设置屋面梁(200),所述屋面梁(200)的两端分别设置悬臂梁(210)。

6. 根据权利要求4所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,相邻所述H型柱二(290)之间设置多个细杆支撑(220),在两个细杆支撑(220)之间设置水平支撑杆(230),所述水平支撑杆(230)的两端分别与H型柱二(290)连接。

7. 根据权利要求5所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,所述屋面梁(200)的顶端设有多个檩条(260),所述檩条(260)与屋面梁(200)相互垂直,相邻檩条(260)之间设有撑杆(240)和斜拉杆(250),所述檩条(260)的顶端搭设彩钢屋面(90)。

8. 根据权利要求5所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,所述屋面梁(200)的两侧设有隅撑(270),所述隅撑(270)远离屋面梁(200)的一端与檩条(260)固定连接,所述隅撑(270)与屋面梁(200)或者檩条(260)之间的夹角大于或等于 35° 。

9. 根据权利要求5所述的一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,其特征在于,在二层构筑物(2)中,相邻所述H型柱二(290)之间柱间柔性支撑组件(6),所述一层构筑物(1)和二层构筑物(2)的外围设置压型钢板墙板(5)、内部设置轻质内墙隔板(4),所述压型钢板墙板(5)中设有门窗组件(9)。

一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型

技术领域

[0001] 本实用新型涉及装配式建筑教学技术领域,具体涉及一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型。

背景技术

[0002] 在教学实践中发现因为实训条件的限制和典型钢结构建筑案例较少,传统的教学方式以理论教学为主,仅注重钢结构的计算和设计,却忽略了学生的识图能力和动手能力,无法满足众多钢结构施工企业和钢构件制作企业对人才的需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,通过在垫层上方设置一层构筑物 and 二层构筑物,与门窗组件、楼梯组件、围栏组件相互结合形成教学实体模型,在教学过程中使学生了解钢结构,解决了现有技术存在的上述技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用了以下方案:

[0005] 一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,包括垫层,所述垫层的上方依次通过设置预制柱组件装配一层构筑物和二层构筑物,所述一层构筑物的内部设有通往二层构筑物的楼梯组件,所述二层构筑物的外围设置有围栏组件。

[0006] 优选地,所述垫层的上方设有多个相对称的短柱,所述预制柱组件通过地脚螺栓装配于所述短柱的上方,所述预制柱组件包括圆钢管、H型柱一、十字柱、方管柱,两个圆钢管或者两个H型柱一或者两个十字柱或者两个方管柱沿垫层短边的中心相互对称。

[0007] 优选地,所述短柱与地脚螺栓从下至上依次设有垫板和第一垫片,所述预制柱组件的底部两侧设有加劲肋采用焊接的方式与垫板固定连接。

[0008] 优选地,在所述一层构筑物中,相邻所述的H型柱一与十字柱之间设有柱间刚性支撑组件。

[0009] 优选地,所述预制柱组件的顶端设有多个横向和纵向装配的主梁,在横向装配的两个主梁之间装配次梁,在所述主梁和次梁的上方装配组合楼板,所述二层构筑物位于组合楼板的上方,所述组合楼板的上方设置H型柱二,所述H型柱二的与一层构筑物的预制柱组件同轴。

[0010] 优选地,所述二层构筑物中纵向分布的H型柱二的顶端设置屋面梁,所述屋面梁的两端分别设置悬臂梁。

[0011] 优选地,相邻所述H型柱二之间设置多个细杆支撑,在两个细杆支撑之间设置水平支撑杆,所述水平支撑杆的两端分别与H型柱二连接。

[0012] 优选地,所述屋面梁的顶端设有多个檩条,所述檩条与屋面梁相互垂直,相邻檩条之间设有撑杆和斜拉杆,所述檩条的顶端搭设彩钢屋面。

[0013] 优选地,所述屋面梁的两侧设有隅撑,所述隅撑远离屋面梁的一端与檩条固定连接,所述隅撑与屋面梁或者檩条之间的夹角大于或等于 35° 。

[0014] 优选地,在二层构筑物中,相邻所述H型柱二之间柱间柔性支撑组件,所述一层构筑物和二层构筑物的外围设置压型钢板墙板、内部设置轻质内墙隔板,所述压型钢板墙板中设有门窗组件。

[0015] 本实用新型具有的有益效果:

[0016] 本装配式钢结构工法楼建筑教学模型,主要通过各个类型的钢结构,装配成整体框架,在框架内部设置压型钢板墙板、轻质内墙隔板,与门窗组件、楼梯组件、围栏组件,一层构筑物设置柱间刚性支撑组件,二层构筑物设置有柱间柔性组件,二层构筑物的顶部设有彩钢屋面,将装配式钢结构工法楼内部的连接进行展示,培养学生正确认识钢结构手工图纸以及钢结构中的各个连接点,在教学过程中对学生传授钢结构加工制作的基本工艺和质量要点,提高学生的学习能力。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型一层构筑物的结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型二层构筑物的结构示意图;

[0020] 图4为本实用新型圆管钢的装配结构示意图;

[0021] 图5为本实用新型檩条与H型柱二的装配结构示意图。

[0022] 附图标记:1-一层构筑物,10-预制柱组件,100-垫层,101-短柱,102-圆钢管,103-十字柱,104-H型柱一,105-方管柱,110-地脚螺栓,120-主梁,130-次梁,140-垫板,150-加劲肋,160-第一垫片,2-二层构筑物,200-屋面梁,210-悬臂梁,220-细杆支撑,230-水平支撑杆,240-撑杆,250-斜拉杆,260-檩条,270-隅撑,280-组合楼板,290-H型柱二,291-第二垫片3-柱间刚性支撑组件,4-轻质内墙隔板,5-压型钢板墙板,6-柱间柔性支撑组件,7-楼梯组件,8-围栏组件,9-门窗组件,90-彩钢屋面。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例及附图,对本实用新型作进一步的详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖向”、“纵向”、“侧向”、“水平”、“内”、“外”、“前”、“后”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“开有”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

实施例

[0026] 本实用新型的实施例为一种装配式钢结构工法楼建筑教学模型,包括垫层100,所述垫层100的上方依次通过设置预制柱组件10装配一层构筑物1和二层构筑物2,所述一层构筑物1的内部设有通往二层构筑物2的楼梯组件7,所述二层构筑物2的外围设置有围栏组件8。

[0027] 参照图1~3,本实用新型在垫层100的上方设置一层构筑物1和二层构筑物2,分别通过设置预制组件进行装配,预制柱组件10形成整体框架,将门窗组件9、楼梯组件7和围栏组件8进行连接,将装配式工法楼进行实体模拟,便于将内部的各个连接进行暴露,使学生更加直观的进行实地教学,同时,本教学模型存留有设计图纸,可使学生根据图纸学习实际的各个钢结构的连接过程,对知识点的印象进行加深。

[0028] 在一些优选地实施例中,所述垫层100的上方设有多个相对称的短柱101,所述预制柱组件10通过地脚螺栓110装配于所述短柱101的上方,所述预制柱组件10包括圆钢管102、H型柱一104、十字柱103、方管柱105,两个圆钢管102或者两个H型柱一104或者两个十字柱103或者两个方管柱105沿垫层100短边的中心相互对称。

[0029] 具体地,如图4所示,在垫层100的上方设置短柱101,并用地脚螺栓110进行固定。垫层100的目的是为了通过隔水、排水、防冻改善基层和土基的工作条件,垫层100的水稳定性要求较好。垫层100的长度为15000mm,宽度为5400mm,厚度为150mm。短柱101主要用于提高承载力以及抗震性能,避免脆性破坏保证结构稳定性,短柱101的规格为800mm×800mm×100mm。采用地脚螺栓110将短柱101固定于垫层100的上方,为预制柱组件10的安装提供了条件,预制柱组件10在本教学模型中主要包括四种类型,依次为圆钢管102、H型柱一104、十字柱103、方管柱105,两个同类型的钢结构为一组,沿着垫层100的长边依次设置。预制柱组件10主要为教学模型提高承载力以及抗震性能,避免脆性破坏保证结构稳定性。

[0030] 在一些优选地实施例中,所述短柱101与地脚螺栓110从下至上依次设有垫板140和第一垫片160,所述预制柱组件10的底部两侧设有加劲肋150采用焊接的方式与垫板140固定连接。

[0031] 设置垫片用于保护地脚螺栓110以及垫层100,第一垫片160的规格为540mm×290mm×20mm,同时在第一垫片160的中部进行开孔,确保地脚螺栓110的固定连接;设置加劲肋150用于增大腹板的抗剪能力,加劲肋150的数量根据实际的钢结构进行设置,以确保最大发挥抗剪能力。

[0032] 在一些优选地实施例中,在所述一层构筑物1中,相邻所述的H型柱一104与十字柱103之间设有柱间刚性支撑组件3。

[0033] 设置柱间刚性支撑组件3主要是为了教学模型骨架的整体稳定和纵向刚度,承受顶部的纵向水平荷载。柱间刚性支撑主要采用角钢、槽钢、工字钢等热轧型钢或钢管支撑构件两端较接于柱子,通常采用节点板连接,用于多层框架、吊车梁下段支撑等刚度要求高的结构中。刚性支撑与地面的交角宜控制在30°到60度之间,过陡的支撑其抗侧效率将大大降低。

[0034] 在一些优选地实施例中,所述预制柱组件10的顶端设有多个横向和纵向装配的主梁120,在横向装配的两个主梁120之间装配次梁130,在所述主梁120和次梁130的上方装配组合楼板280,所述二层构筑物2位于组合楼板280的上方,所述组合楼板280的上方设置H型

柱二290,所述H型柱二290的与一层构筑物1的预制柱组件10同轴。

[0035] 具体地,如图3所示,主梁120设置有两个方向,两个同类型钢结构之间的主梁120为纵向,两个不同类型钢结构之间的主梁120为横向,主梁120主要起承重和传递荷载的作用,主梁120的个数为八个。次梁130位于两个横向主梁120之间,也起到传递荷载的作用,次梁130的个数为三个。组合楼板280为压型钢板组合楼板280,采用镀锌薄钢板经压成型,其截面成梯形、倒梯形或类似形状的波形,在建筑中用于楼板永久性支撑模板,也可被选用为其他用途的钢板。可分为开口楼承板、全闭口型楼承板、燕尾式楼承板。

[0036] 楼承板型材厚0.8mm、1.0mm、1.2mm,宽688mm-940mm,高51mm-76mm。工程楼面楼承板与钢筋混凝土结构共同作用,系复合结构。楼承板铺设与钢梁连接,板端头与钢梁熔透点焊,中间采用栓钉与钢梁穿透熔焊;楼承板间用专用夹紧钳咬合压孔连接;堵头用专用镀锌堵头板与楼承板及钢梁点焊。

[0037] 在一些优选地实施例中,所述二层构筑物2中纵向分布的H型柱的顶端设置屋面梁200,所述屋面梁200的两端分别设置悬臂梁210。

[0038] 具体地,屋面梁200设置在多个H型柱二290的顶端形成二层构筑物2的顶部主要屋面框架结构,屋面梁200在屋面结构中承受来自檩条260、屋面板压力的主要结构构件,主要承受弯矩和剪力。悬臂梁210位于屋面梁200的两个端部,其一端是固定支座,远离屋面梁200的一端为自由端。

[0039] 在一些优选地实施例中,相邻所述H型柱二290之间设置多个细杆支撑220,在两个细杆支撑220之间设置水平支撑杆230,所述水平支撑杆230的两端分别与H型柱二290连接。细杆支撑220在屋面梁200之间组成稳定的纵向构架,保证钢结构的纵向刚度,细杆支撑220沿房屋通长设置,连接屋脊节点和支座节点,起到联系各屋架的作用。水平支撑杆230一般由交叉杆和刚性系杆共同构成,本教学模型中采用的交叉杆为圆杆,加带张紧装置,便于拉紧。水平支撑杆230通过将钢结构的各个部分连接起来,形成一个完整的结构体系,从而提高结构的整体刚度和强度。

[0040] 在一些优选地实施例中,所述屋面梁200的顶端设有多个檩条260,所述檩条260与屋面梁200相互垂直,相邻檩条260之间设有撑杆240和斜拉杆250,所述檩条260的顶端搭设彩钢屋面90。

[0041] 具体地,檩条260为沿屋顶长度方向分布设置的水平构件,主要起支撑作用,其纯质与屋架平面放置,用于减少屋面板跨度,相邻檩条260的水平间距为1100mm。撑杆240用于放置檩条260件的挠曲变形,斜拉杆250用于加强钢结构的横向刚度,在相邻檩条260之间还设置有拉杆。撑杆240与檩条260和斜拉杆250组成几何不变体系,对檩条260的弱轴方向起到支撑作用,防止檩条260在弱轴方向发生变形,而存在危险。

[0042] 在一些优选地实施例中,所述屋面梁200的两侧设有隅撑270,所述隅撑270远离屋面梁200的一端与檩条260固定连接,所述隅撑270与屋面梁200或者檩条260之间的夹角大于或等于35°。

[0043] 具体地,参照图5,隅撑270能够使结构具有较好的耗能性能和变形能力,从而保护了结构的主构件。隅撑270一般采用角钢,隅撑270与檩条260或者墙梁之间的夹角大于或者等于35°,隅撑270的两端使用螺栓与横梁或者边柱和檩条260或者横梁连接,提高教学模型的稳固性。

[0044] 并且,屋面梁200采用工字钢,一般水平放置,用来支撑板并承受板传来的各种竖向荷载和梁的自重。同时在安装螺栓时,设置第二垫片291,第二垫片291形成梁与檩条260之间的固定连接,隅撑270与梁之间的固定连接。

[0045] 在一些优选地实施例中,在二层构筑物2中,相邻所述H型柱二290之间柱间柔性支撑组件6,所述一层构筑物1和二层构筑物2的外围设置压型钢板墙板5、内部设置轻质内墙隔板4,所述压型钢板墙板5中设有门窗组件9。

[0046] 具体地,柱间柔性支撑主要是为了保证教学模型骨架的整体稳定和纵向刚度,承受纵向水平荷载。柱间支撑斜杆以能否有效抵抗轴压力面分为刚性支撑及柔性支撑。柔性支撑采用十字交叉带有张紧装置的圆管制作,安装时必须张紧,主要用于门式钢架结构。

[0047] 压型钢板墙板5是指彩色涂层钢板或镀锌钢板为原材、经辊压冷弯成型的建筑用维护板材,用于建筑屋面或墙面时其厚度不宜小于0.4mm。

[0048] 压型钢板墙板5分为非保温单层压型钢板和保温复合式压型钢板两种。非保温单层压型钢板目前使用较多的为彩色涂层镀锌钢板。一般为0.4到1.6mm厚波形板。彩色涂层镀锌钢板具有较高的耐温性和耐腐蚀性,一般使用寿命可达二十年左右;保温复合式压型钢板可在施工时在内外两层钢板中填充以板状的保温材料,如聚苯乙烯泡沫板等。压型钢板外墙构造力求简单,施工方便,与墙梁连接可靠,转角等细部构造应有足够的搭接长度,以保证防水效果。门窗组件9主要设于外部的压型钢板墙板5中。

[0049] 轻质内隔墙是一种新型节能墙材料,它是一种外型像空心楼板一样的墙材,两边有公母槽,安装时只需将板材立起,公、母集涂上少量嵌缝砂浆后对拼装起来即可。它是由无害化磷石膏、轻质钢渣、粉煤灰等多种工业废渣组成,经变频蒸汽加压养护而成。轻质内隔墙板具有质量轻、强度高、多重环保、保温隔热、隔音、呼吸调湿、防火、快速施工、降低墙体成本等优点。内层装有合理布局的隔热、吸声的无机发泡型材或其他保温材料。

[0050] 本装配式钢结构工法楼建筑教学模型,主要通过各个类型的钢结构,装配成整体框架,在框架内部设置压型钢板墙板5、轻质内墙隔板4,与门窗组件9、楼梯组件7、围栏组件8,一层构筑物1设置柱间刚性支撑组件3,二层构筑物2设置有柱间柔性组件,二层构筑物2的顶部设有彩钢屋面90,将装配式钢结构工法楼内部的连接进行展示,培养学生正确认识钢结构手工图纸以及钢结构中的各个连接点,在教学过程中对学生传授钢结构加工制作的基本工艺和质量要点,提高学生的自主学习能力。

[0051] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,依据本实用新型的技术实质,在本实用新型的精神和原则之内,对以上实施例所作的任何简单的修改、等同替换与改进等,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围之内。

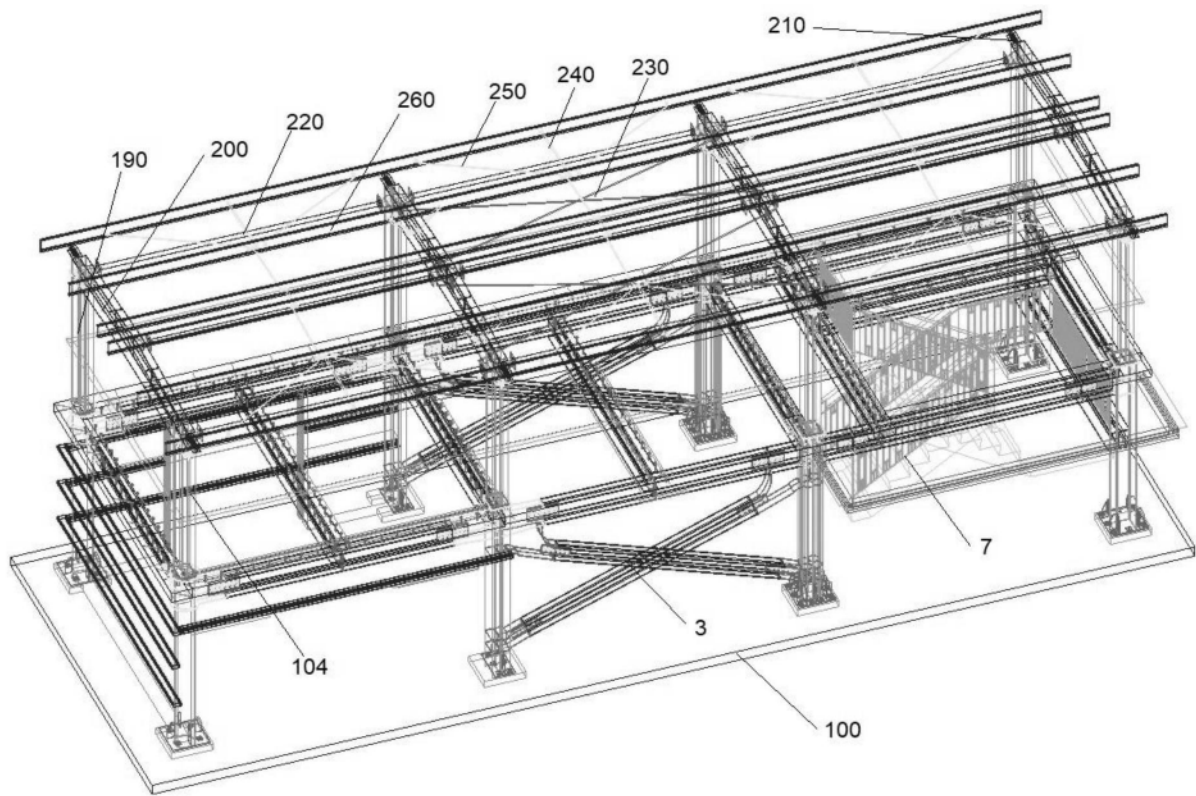


图3

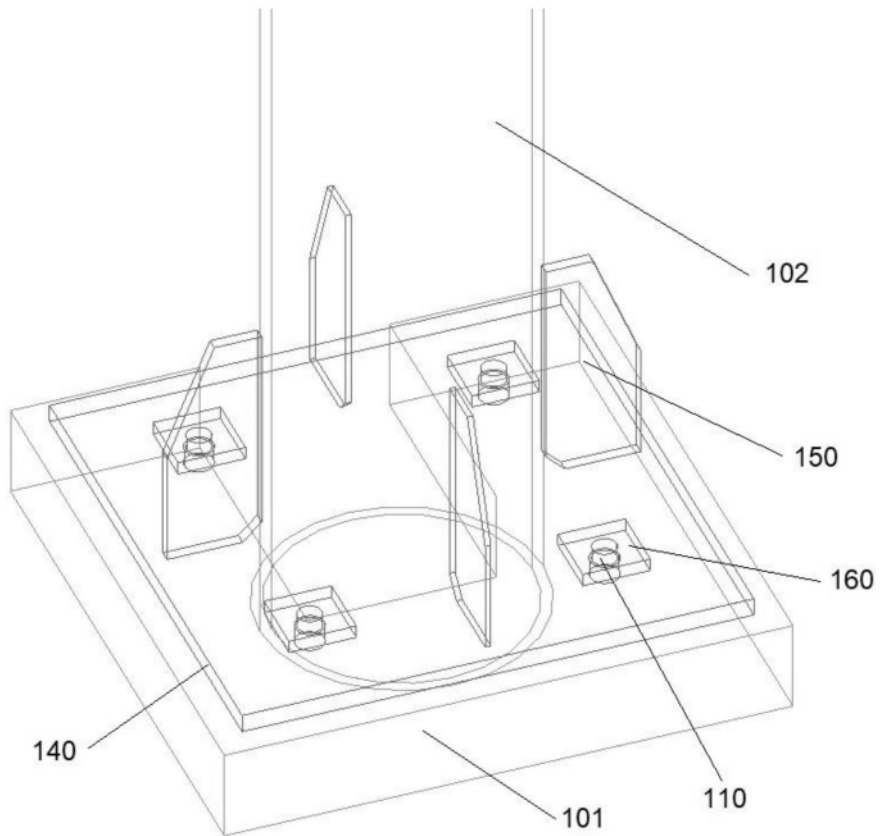


图4

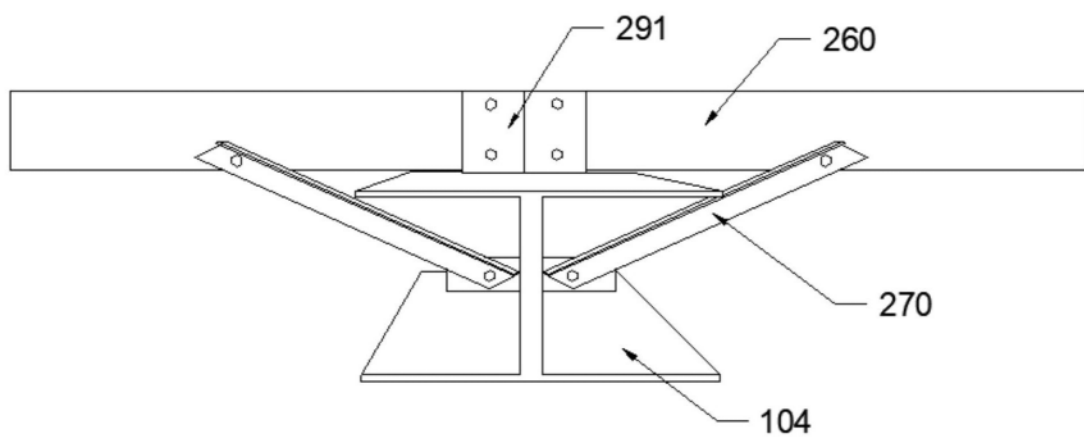


图5